

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №5
Городского округа Зарайск

Исследовательская работа
Выявление физических основ коррекции зрения

Автор: Андреева Екатерина
Сергеевна
ученица 10а

Научный руководитель: Тищенко
Людмила Викторовна

Содержание

1.Введение.....	3
2.Строение глаза.....	4
3.Формирование изображения оптической системой глаза.....	6
4.Характеристика построения изображения.....	7
5.Нарушение зрения.....	8
6.Виды очковых линз и их применение.....	10
7.Коррекция зрения.....	12
8.Построение схематичных изображений при миопии и гиперметропии.....	13
9.Выявление процента учащихся, имеющих заболевания зрения.....	19
10.Поддержание здоровья.....	23
11.Заключение.....	24
12.Вывод.....	24
13.Список литературы.....	25

Введение

Совсем недавно близорукость и дальнозоркость считались болезнями преимущественно людей в возрасте. Сегодня более 50% подростков испытывают проблемы со зрением. Важными факторами становятся: воздействие ультрафиолета, наследственность, повсеместное распространение гаджетов, которые обеспечивают ударную нагрузку на глаза.

Актуальность: Проблема формирования зрения у молодых людей напрямую связана с возникновением привычно-избыточного напряжения аккомодации, зависящего от воздействия на орган зрения ряда факторов, прежде всего интенсивного зрительного труда на близком расстоянии.

Объект исследования: коррекция зрения.

Предмет исследования: глаз

Цель моей работы : выявить оптические способы коррекции зрения.

Гипотеза: длительные нагрузки на глаза у современных школьников способствуют развитию дефектов зрения.

Задачи:

1. Исследовать глаз, как оптическую систему.
2. Выявить проблемы миопии и гиперметропии. Построить ход лучей в оптических системах глаза при этих болезнях.
3. Определить назначение линз. Рассмотреть характеристики очковых линз. Рассчитать оптические силы глаз и линз, применение которых необходимо для исправления миопии и гиперметропии.
4. Провести исследование динамики изменения зрения среди учащихся 2,7,10,11 классах.

Методы исследования

Теоретические:

1. сравнение
2. визуализация

Практические

1. интервьюирование

Практическая значимость моей работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы для профилактики заболеваний глаз.

Строение глаза

Глаз — это оптический прибор, который формирует изображение предметов внешнего мира на сетчатке глаза, где расположены зрительные рецепторы — палочки и колбочки. Для понимания принципов его работы необходимо знать некоторые элементы геометрической оптики

Глазное яблоко имеет почти сферическую форму и окружено тремя оболочками (рис. 2.1). Наружная непрозрачная оболочка — **склера** имеет защитное значение и придает глазу форму. В передней части глаза она переходит в прозрачную выпуклую **роговицу**, через которую в глаз входят лучи света и которая имеет вид прозрачной сферической чашечки диаметром около 12 мм и толщиной около 1 мм. По оптическим свойствам роговица — наиболее сильно преломляющая часть глаза, т. к. на границе воздух–роговица происходит наибольшее изменение показателя преломления. Через заднюю стенку склеры в глаз входит **глазной нерв**.

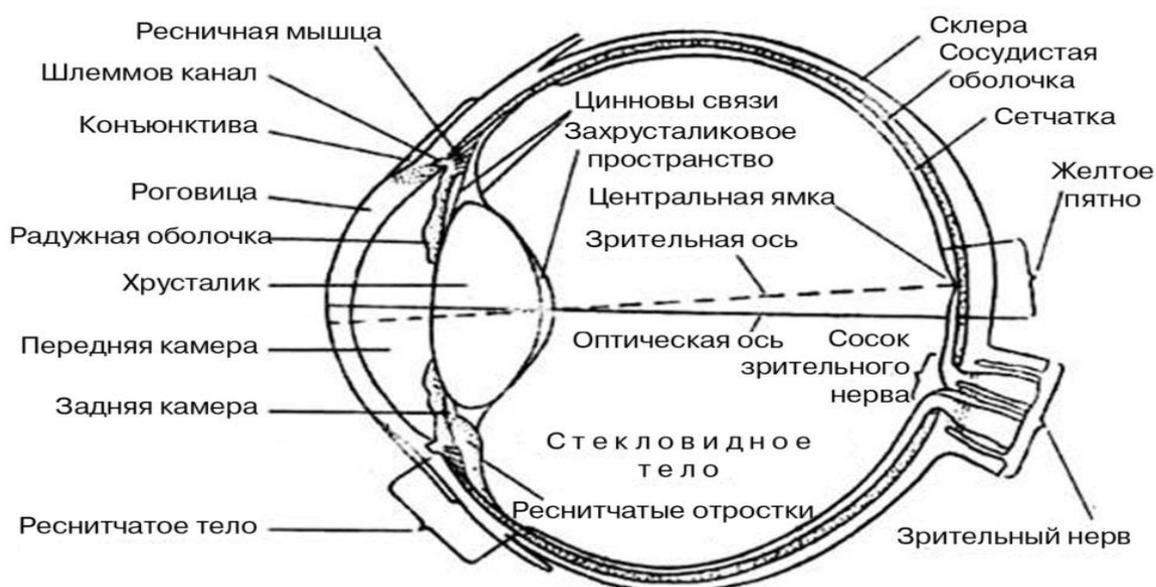


Рис.2.1

Изнутри к склере прилегает **сосудистая оболочка**, которая состоит из сети кровеносных сосудов, питающих глазное яблоко. Ее внутренняя поверхность выстлана слоем пигментных клеток, препятствующих рассеянию света в глазу. В передней части глаза сосудистая оболочка переходит в радужную, в центре которой имеется круглое отверстие — **зрачок**. Зрачок играет роль диафрагмы, он расширяется или суживается в зависимости от количества света, падающего на глаз. Непосредственно за зрачком располагается прозрачный **хрусталик** имеющий форму двояковыпуклой линзы. Хрусталик эластичен, он может менять свою кривизну с помощью специальной мышцы,

благодаря чему обеспечивается фокусировка глаза на предметы, удаленные от него на разные расстояния.

Между роговицей и хрусталиком расположена **передняя камера глаза**, заполненная водянистой влагой — жидкостью. **Задняя камера** заполненная прозрачной желеобразной массой — стекловидным телом. Самая внутренняя оболочка — **сетчатка**. Ее функция — преобразование светового импульса. Оптическая система глаза состоит из роговицы, хрусталика и стекловидного тела, но аккомодационная функция глаза зависит, главным образом, от роговицы и хрусталика

Сетчатка состоит из радиально расходящихся разветвлений зрительного нерва и светочувствительных клеток. Она выполняет важную функцию глаза: преобразовывает световой импульс в нервное возбуждение, производит первичную обработку сигнала и направляет его в мозг.

Недалеко от точки, где начинаются разветвления зрительного нерва, находится **желтое пятно**, состоящее из очень плотно упакованных колбочек. В его центральной части имеется углубление, называемое **центральной ямкой**. Желтое пятно и в особенности центральная ямка являются наиболее чувствительными местами сетчатки (при дневном зрении), в них достигается наибольшая острота зрения, и лучше всего различаются цвета. Поэтому при рассмотрении предмета человек непроизвольно старается расположить глаз таким образом, чтобы изображение рассматриваемого объекта попадало в область желтого пятна. При этом детали предмета различаются наиболее отчетливо.

Линия, которая определяет направление наибольшей светочувствительности и проходит через центры хрусталика и желтого пятна, называется **зрительной осью**. Различают также **главную оптическую ось**, проходящую через геометрические центры роговицы, зрачка и хрусталика.

Глазодвигательный аппарат включает наружные мышцы глаза — по 6 мышц на каждый глаз, благодаря согласованной работе которых глаз постоянно совершает поисковые движения и при появлении в поле зрения объекта совершает поворот таким образом, чтобы изображение этого объекта попадало на центральную ямку.

Место вхождения зрительного нерва в глазное яблоко называется **слепым пятном** (имеющаяся в каждом глазу здорового человека область на сетчатке, которая не чувствительна к свету.) который проходит сквозь сетчатку на другую её сторону и потому в этом месте, т. к. здесь нет ни палочек, ни колбочек.

Формирование изображения оптической системой глаза

Естественный свет, отраженный от поверхности предметов, является рассеянным, т.е. световые лучи от каждой точки объекта исходят в разных направлениях. Поэтому в отсутствие оптической системы глаза лучи от одной точки объекта попадали бы в разные участки сетчатки. Такой глаз смог бы различать общий уровень освещенности, но не контуры предметов.

Аккомодация – это способность глаза приспособливаться к четкому различению предметов, расположенных на разных расстояниях от глаза.

Для того чтобы изображение предмета было четким, должна выполняться формула тонкой линзы(рис 2.3.):

ФОРМУЛА ТОНКОЙ ЛИНЗЫ

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

F – фокусное расстояние, м

d – расстояние от оптического центра линзы до предмета, м

f – расстояние от оптического центра линзы до изображения предмета

Рис.2.3.

Аккомодация глаза обеспечивает четкое изображение даже при разной удаленности предметов. Эта функция становится возможной, благодаря эластическим свойствам хрусталика, который свободно меняет кривизну, а, следовательно, и преломляющую силу. В связи с этим даже при перемещении объекта лучи, отраженные от него, фокусируются на плоскость сетчатки. Когда человек рассматривает бесконечно отдаленные предметы, ресничная мышца находится в расслабленном состоянии, циннова связка, которая крепится к передней и задней хрусталиковой капсуле, натянута. При натяжении волокон цинновой связки возникает растягивание хрусталика, то есть кривизна его уменьшается. При взгляде вдаль за счет наименьшей кривизны хрусталика, его преломляющая способность также наименьшая. По мере приближения предмета к глазу происходит сокращение ресничной мышцы. В результате циннова связка расслабляется, то есть хрусталик перестает растягиваться. В случае полного расслабления волокон цинновой связки хрусталик под действием силы тяжести опускается примерно на 0,3

мм. В связи эластическими свойствами хрусталиковая линза при отсутствии натяжения становится более выпуклой, а преломляющая сила ее увеличивается.(рис 2.4)

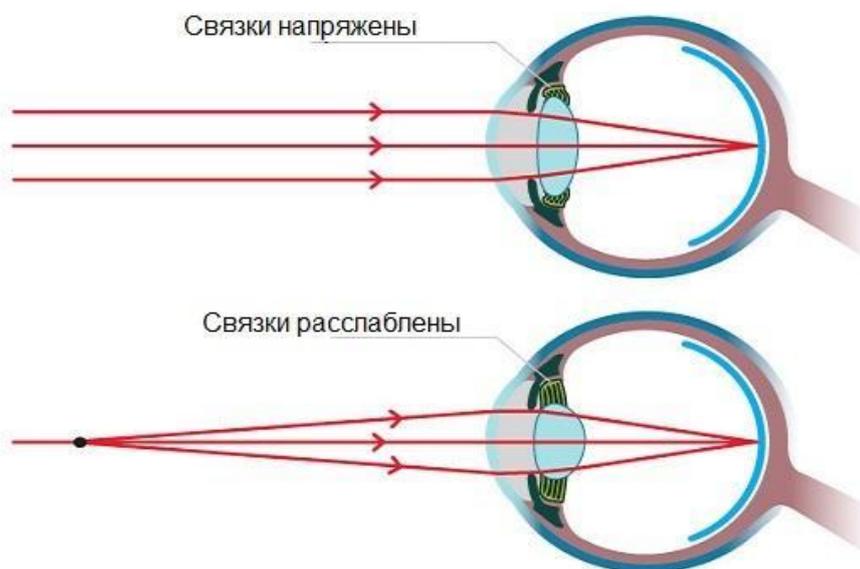


Рис.2.4

С возрастом способность глаза к аккомодации постепенно уменьшается. В возрасте 20 лет для среднего глаза ближняя точка находится на расстоянии около 10 см (диапазон аккомодации 10 дптр), в 50 лет ближняя точка располагается на расстоянии уже около 40 см (диапазон аккомодации 2.5 дптр), а к 60 годам уходит на бесконечность, то есть аккомодация прекращается. Это явление называется возрастной дальнозоркостью.

Расстояние наилучшего зрения – это расстояние, на котором нормальный глаз испытывает наименьшее напряжение при рассматривании деталей предмета.

В среднем расстояние наилучшего зрения составляет около 25-30 см, хотя для каждого человека оно может быть индивидуальным.

Характеристика построения изображения

На пути к светочувствительной оболочке глаза (сетчатке) лучи света проходят через оптическую систему, которая представлена роговицей, хрусталиком и стекловидным телом. Изображение предмета, возникающее на сетчатке глаза является 1)действительным, 2)уменьшенным, 3)перевернутым.

Почему мы видим предметы такими какие они есть? В сетчатке оптическая информация воспринимается светочувствительными нервными клетками и передается в мозг, обрабатывая сигналы мозг снова переворачивает

изображение.(рис. 2.6)



Рис. 2.6

Нарушение зрения

Главный фокус оптической системы глаза может находиться в трех положениях: на сетчатке, перед ней и за ней.

Нормальный глаз при покое аккомодации фокусирует изображение удаленных предметов на сетчатке(рис.2.7,А) — такой глаз называется эмметропическим, а если это условие не выполняется — аметропическим. Термин «аметропия» означает несоразмерное зрение. Помимо отклонения от нормы оптической силы глаза она обусловлена длиной глазного яблока. Наиболее распространенными видами аметропии являются близорукость (миопия) и дальнозоркость (гиперметропия). На самом деле человек не плохо видит, у него лишь изменяется расстояние наилучшего зрения.

При хорошем зрении лучи после преломления в оптической системе глаза собираются на сетчатке.(рис 2.7)

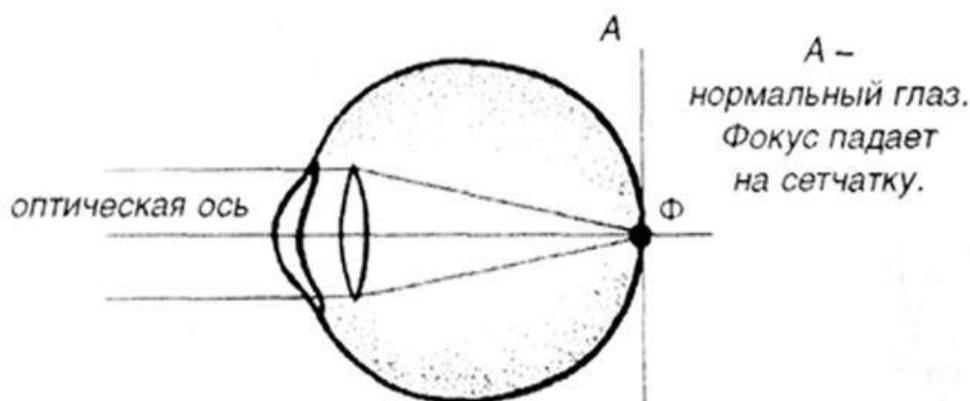


Рис.2.7.

Миопия (близорукость)-это недостаток зрения при котором человек не видит в даль. Изображения удаленных предметов получаются на сетчатке

сливающимися и расплывчатыми. Чтобы на сетчатке получилось резкое изображение, рассматриваемый предмет необходимо приблизить к глазу.

В отличие от дальнозоркости, при миопии, глазное яблоко имеет увеличенный размер, причем выделяют два вида близорукости. Если удлинена глазная ось — расстояние от края роговицы до сетчатки, то такая миопия называется осевой. Если же роговица имеет чрезмерно выпуклую форму, то лучи света преломляются слишком сильно, и этот вид называется рефракционной близорукостью. Обычно они сочетаются между собой. Расстояние наилучшего зрения для близорукого глаза меньше 25 см. Поэтому люди с подобным дефектом вынуждены читать текст, располагая его близко к глазам. Миопия представляет большую опасность для здоровья глаз, чем дальнозоркость.

Развитие миопии:

Заболевание начинает развиваться, как правило, с началом обучения в школе, когда зрительные нагрузки у ребенка резко возрастают. В это же время его организм интенсивно растет, увеличиваются в размерах все органы, в том числе и глаза. Слишком резкий рост по переднезадней оси может сопровождаться нарушениями: растягиванием сетчатки, вследствие увеличения глазного яблока.

Однако существуют и другие факторы, которые влияют на развитие близорукости. Доказано, что детям до 5 лет категорически противопоказано увлечение компьютерами и планшетами. В возрасте от 5 до 8 лет игры на компьютерных гаджетах разрешены не более 15 минут в день. Компьютеры и телефоны сужают угол зрения человека, что приводит к прогрессированию заболевания. При миопии зрение ухудшается, и ребенок начинает чаще щуриться и напрягать глаза, чтобы лучше видеть. Было выяснено, что именно от перенапряжения глазное яблоко растет быстрее. Получается замкнутый круг: от развивающейся близорукости ребенок хуже видит, как следствие глаза напрягаются, чтобы улучшить визуальное восприятие, а из-за напряжения глазных мышц близорукость углубляется. Развитие близорукости у школьников(студентов)приходится на периоды от 5 до 7 лет, от 12 до 15 и от 18 до 20.

Гиперметропия(дальнозоркость) - это недостаток зрения при котором человек очень плохо видит близкорасположенные предметы. Изображения удаленных предметов на сетчатке при этом снова оказываются нечеткими и расплывчатыми. Расстояние наилучшего зрения для дальнозоркого глаза больше 25 см. Люди с подобным недостатком зрения при чтении текста располагают его дальше от своих глаз.

Развитие гиперметропии:

Дальнозоркость может быть обусловлена либо понижением оптической силы глаза, либо уменьшением длины глаза вдоль его оптической оси.

Дальнозоркостью страдает большинство новорожденных, однако по мере роста ребенка глазное яблоко несколько увеличивается, и этот недостаток зрения исчезает. В пожилом возрасте у людей может развиваться старческая дальнозоркость. Объясняется это тем, что мышцы, сжимающие хрусталик, с возрастом ослабевают, и способность аккомодации уменьшается. Этому же содействует и уплотнение хрусталика, постепенно теряющего способность сжиматься.

Дальнозоркость распознать гораздо сложнее, чем близорукость, особенно при слабых и средних степенях. По сути, наши глаза сами борются с гиперметропией, постоянно напрягая цилиарную мышцу, что позволяет человеку видеть предметы одинаково хорошо на разных расстояниях. Но вот к 40-45 годам, когда мышца ослабевает в связи с возрастом и не в состоянии работать в полную силу, проявляется пресбиопия, называемая также старческой дальнозоркостью. При этом больше преимуществ имеют люди, страдающие небольшими степенями миопии — происходит компенсация минусовых диоптрий плюсовыми, и видимость вблизи даже немного улучшается. Тем же, у кого было нормальное до этого зрение, начинают носить очки или линзы со знаком «плюс».

Виды очковых линз и их применение

Линзой называется прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими (или плоской и сферической) поверхностями и по показателю преломления отличающееся от окружающей среды. Линза называется тонкой, если ее толщина мала по сравнению с радиусами кривизны ее поверхностей. В зависимости от взаимного размещения сферических поверхностей или сферы и плоскости, различают выпуклые и вогнутые линзы. В свою очередь выпуклые линзы делятся на три вида — плоско выпуклые, двояковыпуклые и вогнуто-выпуклая; а вогнутые линзы подразделяются на плосковогнутые, двояковогнутые и выпукло-вогнутые.(рис .3.)

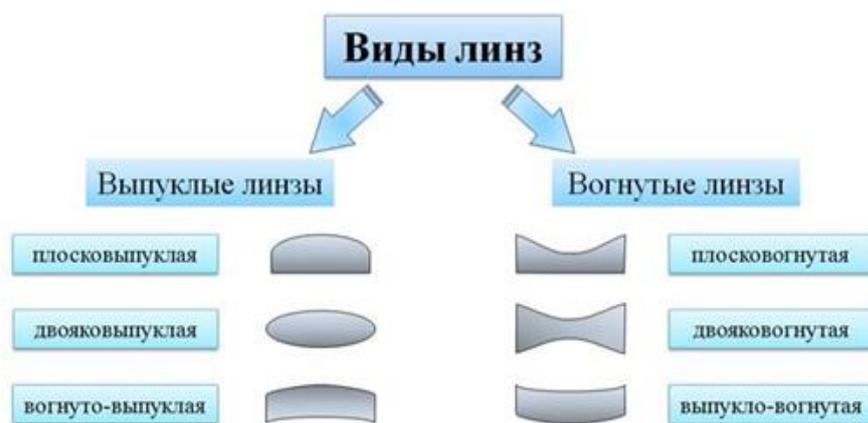


Рис.3.

Любую выпуклую линзы можно представить в виде совокупностей плоскопараллельной стеклянной пластинки в центре линзы и усеченных призм, расширяющихся к середине линзы, а вогнутую — как совокупностей плоскопараллельной стеклянной пластинки в центре линзы и усеченных призм, расширяющихся к краям. Известно, что если призма будет сделана из материала, оптически более плотного, чем окружающая среда, то она будет отклонять луч к своему основанию. Поэтому параллельный пучок света после преломления в выпуклой линзе станет сходящимся (такие называются собирающими), а в вогнутой линзе наоборот, параллельный пучок света после преломления станет расходящимся (поэтому такие линзы называются рассеивающими).(рис 3.1.)

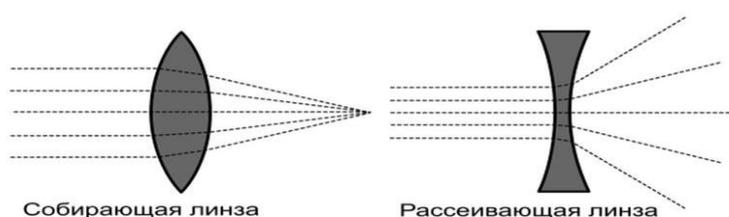
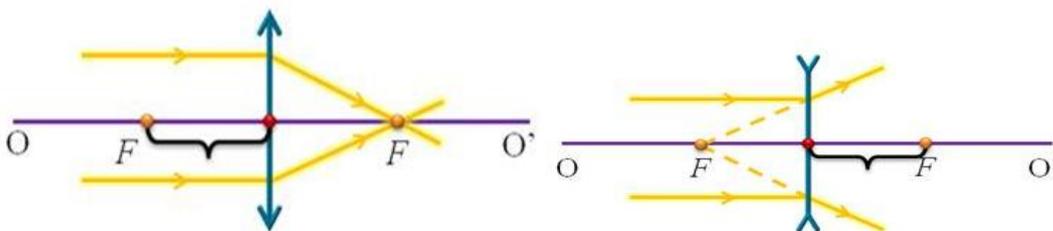


Рис.3.1.

Оптический центр линзы — это точка, пройдя через которую лучи не испытывают преломления. Любая прямая, проходящая через оптический центр линзы, называется *оптической осью*. Оптическую же ось, которая проходит через центры сферических поверхностей, которые ограничивают линзу, называют *главной оптической осью*. Точка, в которой пересекаются лучи, падающие на линзу параллельно ее главной оптической оси (или их продолжения), называется *главным фокусом линзы*. Следует помнить, что у любой линзы существует два главных фокуса — передний и задний, т.к. она преломляет свет, падающий на нее с двух сторон. И оба этих фокуса

расположены симметрично относительно оптического центра линзы. Расстояние от оптического центра линзы до ее главного фокуса, называется *фокусным расстоянием*. Прохождении света и фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линзы различно.



А) Собирающая линза

Б) Рассеивающая линза

Основной характеристикой и мерой преломляющего действия линзы служит ее *оптическая сила* — величина, обратная фокусному расстоянию линзы.

$$D = \frac{1}{F}$$

Коррекция зрения

Как было рассмотрено выше, причин заболевания глаз множество. Выделим основные из них:

- 1) длительная нагрузка на глаза, их перенапряжение;
- 2) чтение книг во время движения, при плохом освещении или в лежачем положении;
- 3) длительное нахождение за гаджетами;
- 4) пренебрежение ежегодным профилактическим осмотром у окулиста;
- 5) неправильная организация рабочего времени;
- 6) возрастное ослабление глазных мышц;
- 7) несбалансированное питание;
- 8) неправильная посадка во время письма.
- 9) наследственность

Как не допустить дальнейшего развития заболевания?

Коррекция зрения возможна с помощью очков и линз. Линзы имеют ряд преимуществ перед очками. Они не ограничивают поле зрения, обеспечивая хороший обзор при повороте глаз. Однако при их ношении может развиваться индивидуальная непереносимость. Подбор линз и очков производится отдельно для каждого глаза, так как дефекты зрения могут быть выражены в разной степени для левого и правого глаза.

Построение схематичных изображений при миопии и гиперметропии.

Мною были построены изображения, которые показывают ход лучей после преломления в разных оптических системах.

Если построить ход лучей от изображения в глазе без дефектов, то после преломления в оптической системе глаза, лучи соберутся точно на сетчатке и человек увидит четкое изображение предмета, не испытывая напряжения. (рис 4.)

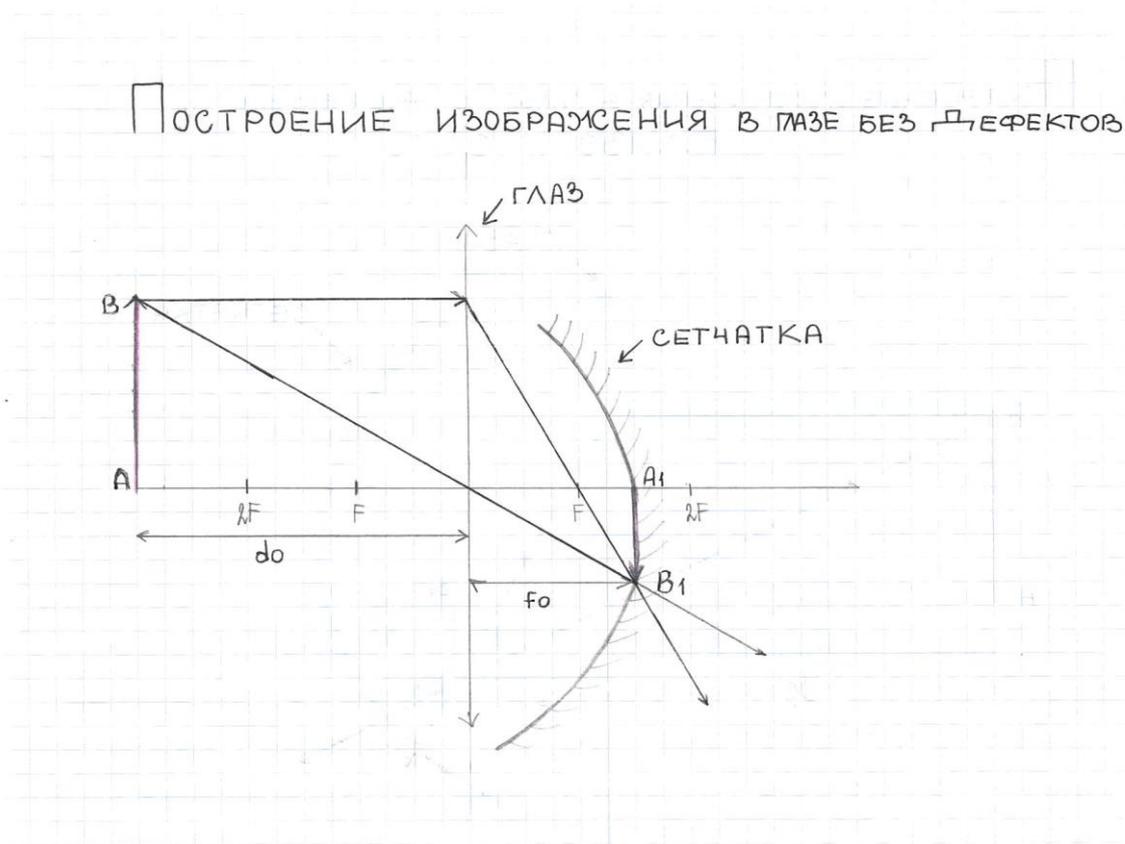


Рис.4

Мною был графически построен ход лучей от изображения в глазе при близорукости. При миопии уменьшается расстояние от хрусталика до сетчатки. Лучи после преломления собрались ближе, чем на сетчатке, и полученное изображение получилось размытым.

Близорукость - это дефект зрения, при котором фокусное расстояние глаза меньше расстояния от оптического центра до сетчатки. (рис 4.1)

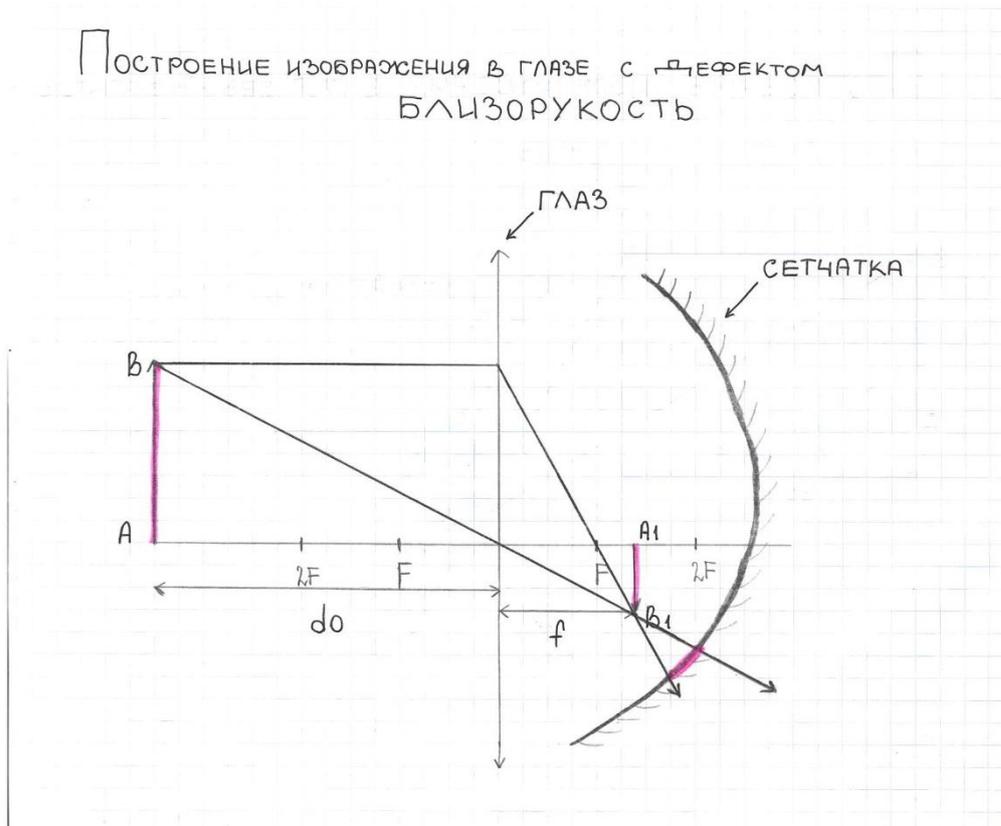


Рис 4.1

На основе построенных схем, мною были вычислены оптические силы глаз : без дефектов ,с миопией. Зная расстояние наилучшего зрения и расстояние от хрусталика до сетчатки можно найти оптическую силу глаза у человека без дефектов .Чтоб найти оптическую силу глаза при близорукости нужно уменьшить расстояние от хрусталика до сетчатки .Выполнив расчет по формуле тонкой линзы для каждого случая было получено, что сила глаза без дефектов равна 62 диоптриям ,а с близорукостью 67 диоптриям. Оптическая сила глаза при близорукости больше нормальной.

В оптической системе оптические силы складываются, и зная, что зрение нужно привести к нормальному, мною было составлено уравнение ,из которого была найдена оптическая сила очков. Оптическая сила очков равнялась -5 диоптриям (в данном случае). Таким образом ,чтобы человек хорошо видел, нужно изменить фокусное расстояние хрусталика. При близорукости расстояние увеличивают, используя дополнительную рассеивающую линзу очков, у которой фокусное расстояние отрицательно.(рис 4.2)

$$1. D = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f}$$

$$2. D_0 = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f_0}$$

$$[D] = \text{дптр} = \frac{1}{\text{м}}$$

$$f_0 = 17 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$d_0 = 0,25 \text{ м}$$

$$3. D_0 = \frac{1}{0,25} + \frac{1}{17 \cdot 10^{-3}} = 62 \text{ дптр}$$

4. Если F уменьшается в несколько раз, то и f уменьшится во столько же раз.

$$D = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f}$$

$$f = f_0 : 0,001069$$

$$f = 17 \cdot 10^{-3} : 0,001069 = 15,9 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$D = \frac{1}{0,25} + \frac{1}{15,9 \cdot 10^{-3}} = 67 \text{ дптр}$$

Оптическая сила глаза при близорукости больше оптической силы нормального глаза

5. В оптической системе оптические силы складываются

$$D + D_{oc} = D_0$$

$$D_{oc} = D_0 - D$$

$$D_{oc} = 62 - 67$$

$$D_{oc} = -5 \text{ дптр}$$

Для близорукого человека нужны очки с отрицательными диоптриями.
(РАССЕИВАЮЩИЕ ЛИНЗЫ)

D - ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ГЛАЗА С БЛИЗОРУКОСТЬЮ.

D₀ - ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ГЛАЗА С НОРМАЛЬНЫМ ЗРЕНИЕМ

d₀ - РАССТОЯНИЕ НАИЛУЧШЕГО ЗРЕНИЯ

f - РАССТОЯНИЕ ОТ ХРУСТАЛИКА К СЕТЧАТКЕ

f₀ - РАССТОЯНИЕ ОТ ХРУСТАЛИКА К СЕТЧАТКЕ У СРЕДНЕСТАТИСТИЧЕСКОГО ЧЕЛОВЕКА

[D] - ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ОЧКОВ.

D_{oc} - ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ОЧКОВ.

Рис 4.2.

Мною было построено изображение полученное в глазе через линзу для близорукого человека. Лучи проходя через линзу будут рассеиваться, и дальше, следуя через глаз собираться точно на сетчатке. Построение позволяет наглядно увидеть, как очки корректируют оптическую силу глаза,

позволяя человеку с заболеванием миопии получать изображение точно на сетчатке.(рис 4.3.)

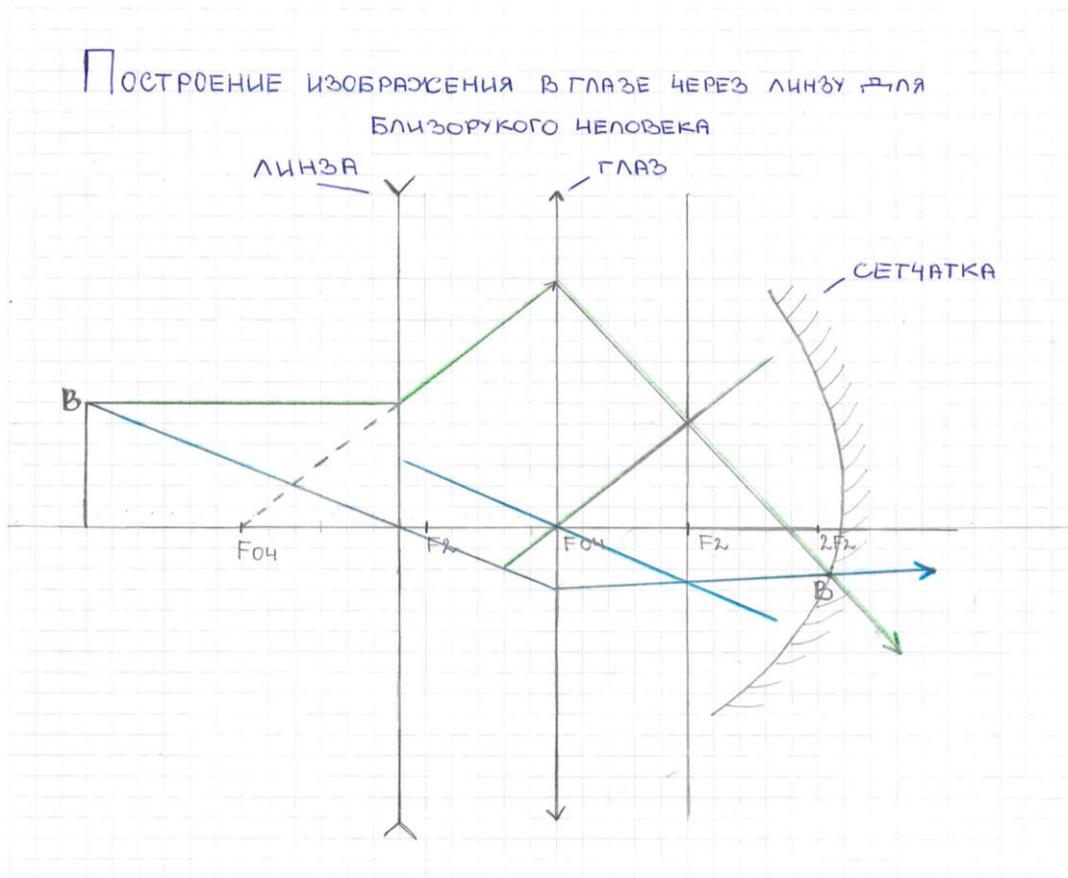


Рис 4.3.

Все известные средства направлены лишь на замедление прогрессирования близорукости так, как ни одно из них не способно вернуть эмметропическую рефракцию глазу или хотя бы остановить прогрессирование. Так как близорукость формируется, как правило, в детском возрасте, самое пристальное внимание уделяется, прежде всего, ее профилактике и предупреждению прогрессирования у детей и подростков

Мною было выполнено построение хода лучей от изображения в глазу при дальнозоркости. При гиперметропии расстояние от хрусталика до сетчатки увеличивается. Пучек лучей в этом случае собрался за сетчаткой и изображение получилось нечетким.

Дальнозоркость-это дефект зрения при котором параллельные лучи после преломления в глазу сходятся за сетчаткой.(рис 5.)

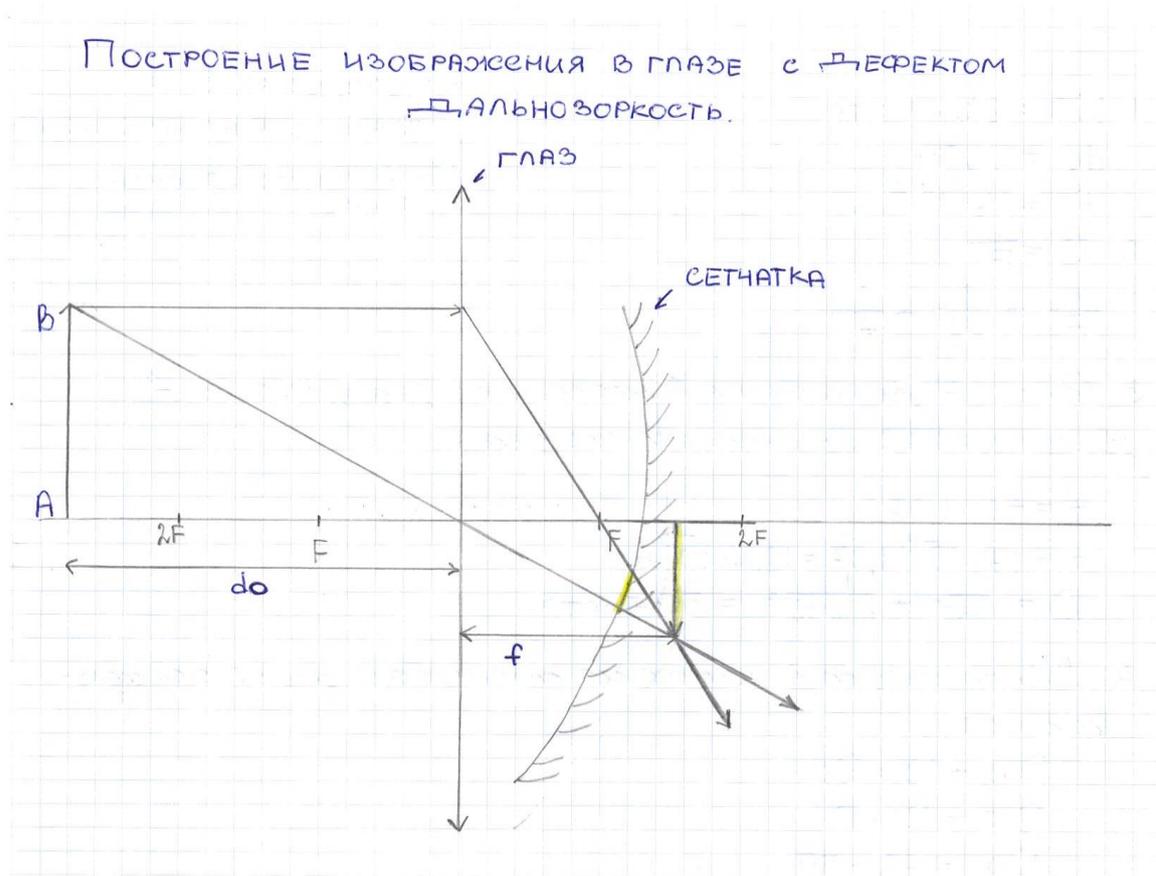


Рис. 5.

Найдем оптическую силу глаза при дальнозоркости и вычислим оптическую силу очков, нужных для ее коррекции. Мною были проведены вычисления, которые показали, что оптическая сила глаза с гиперметропией меньше, чем у глаза без дефектов и равняется 59 дптр.

Таким образом, чтоб привести оптическую силу глаза с дальнозоркостью к оптической силе нормального глаза (62 дптр), нам нужны линзы с положительными диоптриями, а именно собирающие линзы.(рис 5.1)

1. $D_0 = 62 \text{ ДПТР}$

$d_0 = 0,25 \text{ м}$

$f_0 = 17 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

2. $D = \frac{1}{F}$

$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f}$

3. Если F увеличится в несколько раз, то и f увеличится во столько же раз.

$f = f_0 \cdot 1,07$

$f = 17 \cdot 10^{-3} \cdot 1,07 = 18,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

$D = \frac{1}{0,25} + \frac{1}{18,2 \cdot 10^{-3}} = 59 \text{ ДПТР}$

4. В оптической системе оптические силы складываются.

$D_{\text{с}} + D = D_0$

$D_{\text{с}} = D_0 - D$

$D_{\text{с}} = 62 - 59$

$D_{\text{с}} = +3 \text{ ДПТР}$

Для дальновидного человека нужны очки с положительными диоптриями (собирающие линзы).

D - ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА

ГЛАЗА С ДАЛЬНОЗОРКОСТЬЮ

$D_{\text{с}}$ - ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА
ОЧКОВ.

Рис 5.1.

Мною был построен ход лучей в глазе через линзу для дальновидного человека. Собирающая линза корректирует оптическую силу глаза и лучи собираются на сетчатке. (рис 5.2.)

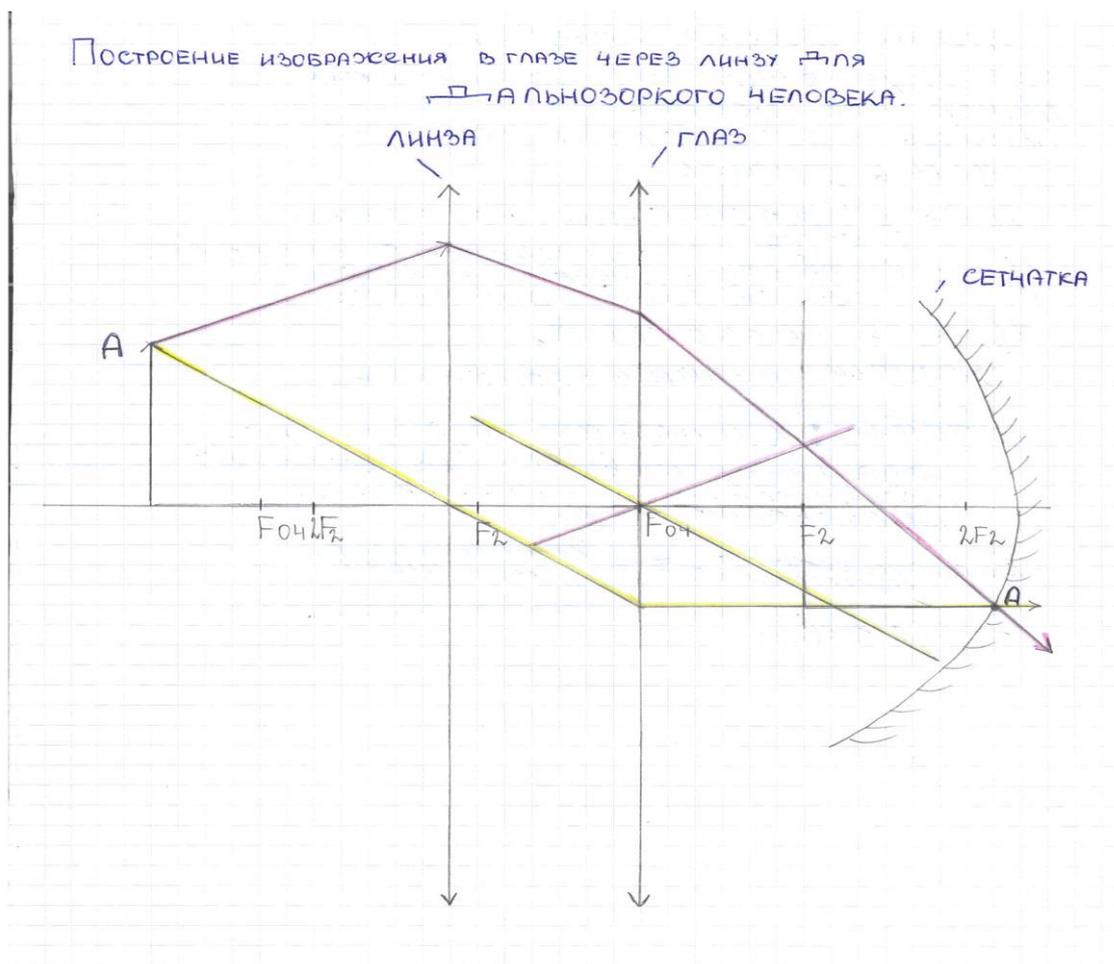


Рис 5.2.

Выявление процента учащихся в 2,7,10 классах, имеющих те или иные заболевания зрения.

Среди учащихся был проведен опрос, включающий в себя 3 вопроса:

1) Носите ли вы очки?

2) С какого возраста вы начали носить очки?

А) до 10 лет

Б) после 12

В) после 15

3) Выберите из списка ваш диагноз (если его нет, отметить другое)

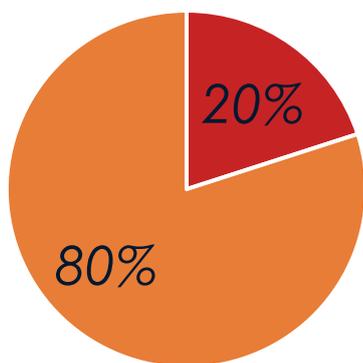
А) Близорукость

Б) Дальнозоркость

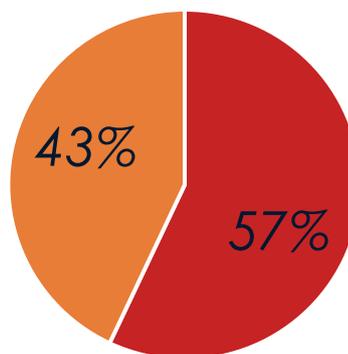
В) Другое

Результаты опроса приведены в диаграммах.

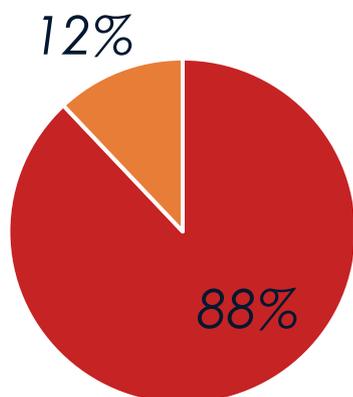
**НОСИТЕ ЛИ ВЫ
ОЧКИ?(2 КЛАСС)**



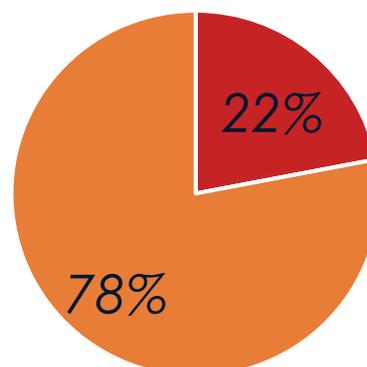
**НОСИТЕ ЛИ ВЫ
ОЧКИ?(7 КЛАСС)**



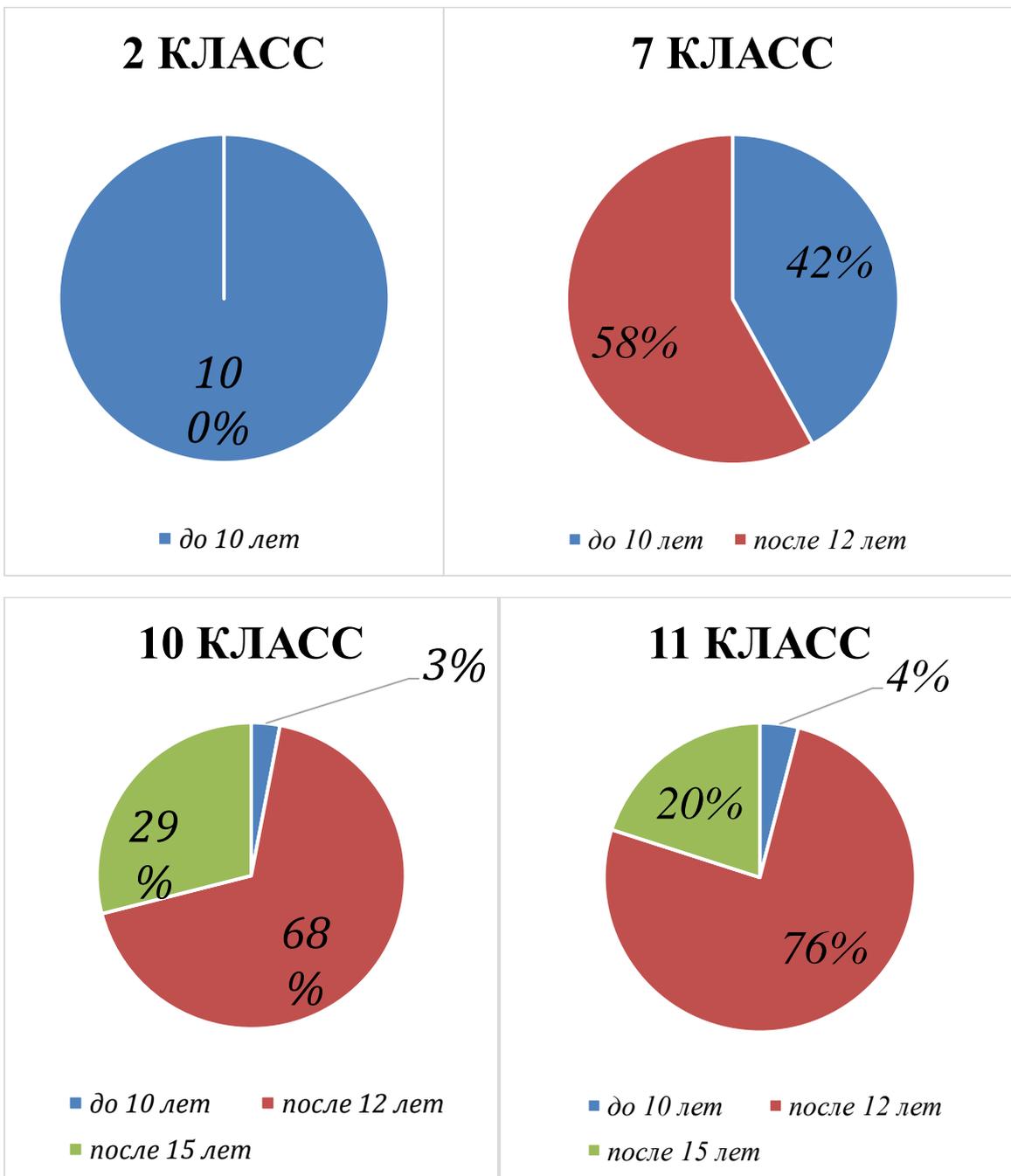
**НОСИТЕ ЛИ ВЫ
ОЧКИ?(10 КЛАСС)**



**НОСИТЕ ЛИ ВЫ
ОЧКИ?(11 КЛАСС)**

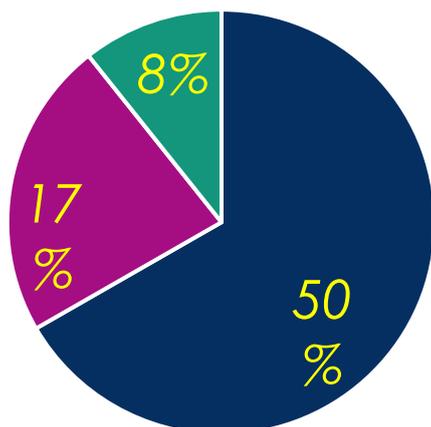


С какого возраста вы начали носить очки?

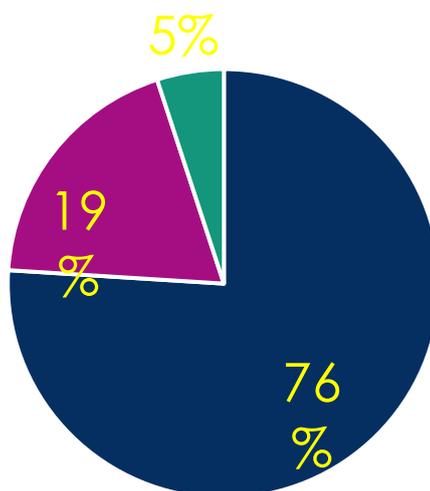


Ваше заболевание глаз?

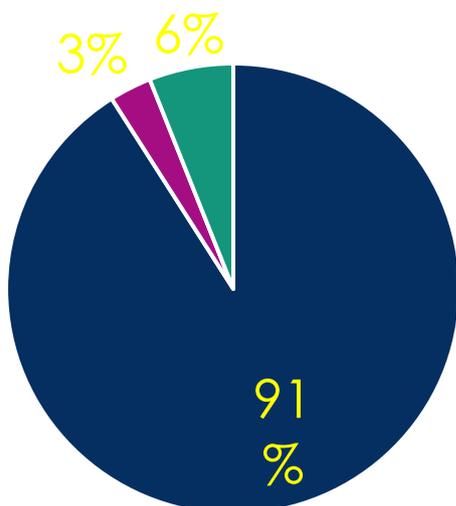
2 КЛАСС



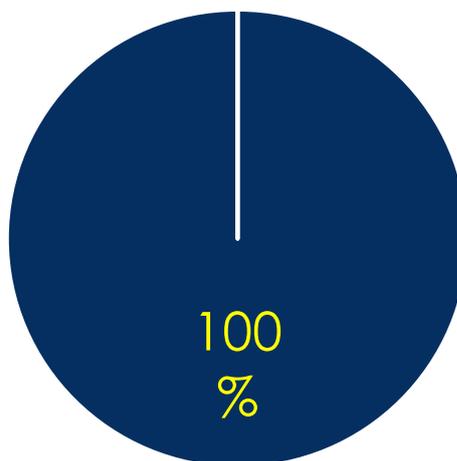
7 КЛАСС



10 КЛАСС



11 КЛАСС



По результатам опроса было выявлено, что самый маленький процент среди учащихся носящих очки наблюдается в 2 и 11 классе (20-22%) ,самый высокий в 10 классах -88%.

Почему же так существенны различия между 10 и 11 классом? На самом деле каждый год в научно-техническом прогрессе имеет важное значение .Дети 11 класса начали позже пользоваться технологиями начиная со своего детства. Сейчас же процент числа носящих очки в 11 и 2 классе практически совпадают. Потому что у большинства детей во 2 классе уже давно есть телефоны и пользуются они ими начали раньше изначально, добавляем нагрузку на глаза в школе, складываем ее с телефоном и получаем большой процент заболеваемости к новым поколениям 7-10 классов.

Чаще всего дети начинают испытывать проблемы со зрением в возрасте 10-12 лет, Опрос показал самый высокий процент на этот возраст, приблизительно 70 % учащихся .

Интенсивнее всего развивает близорукость(все проценты показанные сейчас берутся от процента детей ,носящих очки) – во 2 классе-50% .в 7 классе-76%,10класс-91%.11 класс-100%.Динамика миопии развивается интенсивнее всего .Это можно связать с длительной и практически постоянной нагрузкой на глаза, злоупотреблении телефоном.

Поддержание своего здоровья

Существует ряд упражнений ,которые помогут снять усталость с глаз.

1)Шторки. Поочередное мигание.

2)Смотри в окно

3)Глаза Совы.

Для поддержания зрения в хорошем состоянии включайте в свой рацион много фруктов, овощей и ягод, в числе которых:

1)дыня

2)свекла

3)шиповник

4)тыква

5)киви

6)Цитрусовые (лимоны, мандарины, грейпфруты)

Заключение

Глаз-сложная оптическая система, 90% всей информации воспринимается именно этим зрительным органом, поэтому необходимо следить и оберегать свое здоровье, не допускать развития таких болезней, как миопия (лучи от бесконечного удаленного точечного источника фокусируются перед сетчаткой) и гиперметропии (истинный фокус лучей от бесконечного удаленного предмета лежит за сетчаткой). Улучшить зрение помогут правильно выбранные очки и линзы, именно они физически повлияют на коррекцию изображения на сетчатке. Каждому из нас следует не перенапрягать глаза, регулярно делать зарядку, при необходимости принимать витамины.

Выводы

- 1. В исследовании проанализирован глаз с физической точки зрения. Были рассмотрены его основные составляющие, которые вместе образуют сложную оптическую систему.**
- 2. В работе раскрыта физическая сущность заболеваний глаз: миопии и гиперметропии. Выяснено какие условия способствуют их дальнейшему развитию.**
- 3. Рассмотрены два основных вида линз. Определены свойства очковых линз, которые применяются при коррекции заболеваний глаз.**
- 4. На основе построенных схематичных изображений были вычислены оптические силы глаз при миопии и гиперметропии (в данных случаях). Были получены данные, которые позволяют определить вид очковых линз при этих заболеваниях. Построены изображения через линзы, которые корректируют оптическую силу глаза, позволяя человеку с заболеванием глаз получать изображение на сетчатке.**
- 5. Анализируя опрос, проведенный среди учащихся 2, 7, 10 классов, были получены результаты, которые характеризуют прогрессирование заболеваний глаз с течением времени, в особенности близорукости.**

Список литературы

1. Дорохов, Александр Николаевич.

- Оптические измерения : учеб. пособие / А. Н. Дорохов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Балт. гос. техн. ун-т "Военмех". - СПб. : БГТУ, 2005 (Тип. БГТУ). - 201, [4] с. : ил.; 20 см.; ISBN (В обл.)стр. 35.
2. Недзьведь, О. В..Н 42 Оптика глаза. Основы биофизики зрения : учеб.-метод. пособие / О. В. Недзьведь, В. Г. Лещенко. – Минск : БГМУ, 2008. – 35 с. Стр.11-12
 3. Хацевич, Татьяна Николаевна.
Медицинские оптические приборы. Физиологическая оптика [Текст] : учебное пособие. - 3-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : СГГА, 2010. - 134 с.; см.; ISBN 978-5-87693-390-4.стр 23

https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/42883/3/02_View%20physiology.pdf (08.03.2022)

<https://phscs.ru/physics9g/glasses> (08.03.2022)

<https://rosuchebnik.ru/material/linzy-fokusnoe-rasstoyanie-linz-opticheskaya-sila-linz-formula-tonkoy-linzy-7200/> (08.03.2022)

<https://easy-physic.ru/geometricheskaya-optika-glaz-i-ochki/> (08.03.2022)